



(11)

EP 3 919 684 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2021 Patentblatt 2021/49

(51) Int Cl.:

E02D 17/13 (2006.01)

E02D 13/04 (2006.01)

E02D 7/16 (2006.01)

E02F 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20178379.2**

(22) Anmeldetaq: 04.06.2020

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder: **STENGL, Christian**
85309 Pörnbach (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)**

(54) TIEFBAUMASCHINE UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES SCHLITZES IM BODEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Tiefbaumaschine und ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden mit einer Tiefbaumaschine mit einem im Wesentlichen vertikalen Mast, einem in Längsrichtung des Mastes verschiebbar gelagerten Schlitzwandgerät zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, und einer stangenförmigen Halteeinrichtung, an deren unterem Ende das Schlitzwandgerät angebracht ist und mit welcher das Schlitzwandgerät entlang des Mastes linear verschiebbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem Mast ein oberer erster Spannschlitten mit einer ersten Spanneinrichtung zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung und ein unterer zweiter Spannschlitten mit einer zweiten Spanneinrichtung zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung verfahrbar gelagert sind und der erste Spannschlitten und der zweite Spannschlitten relativ zueinander verfahrbar sind und dass der untere zweite Spannschlitten mit einer Verbindungseinrichtung zum Anbringen einer zusätzlichen Hubvorrichtung versehen ist, welche am Boden angeordnet ist und mit welcher eine Kraft in Längsrichtung auf den zweiten Schlitten aufbringbar ist.

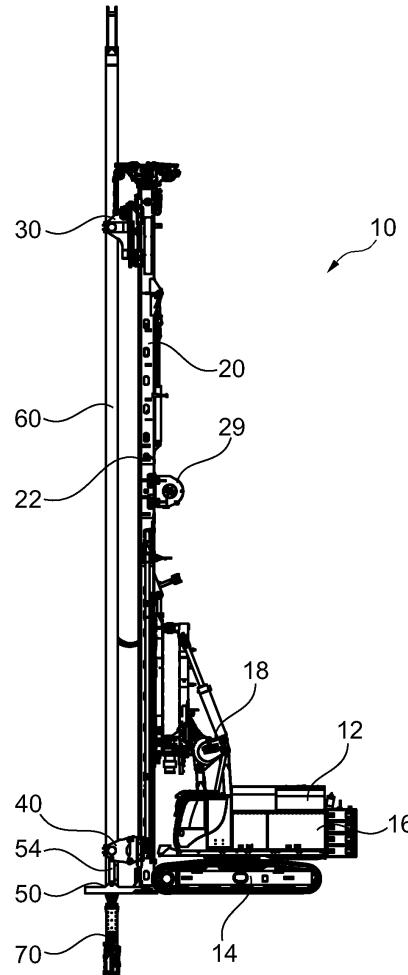


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tiefbaumaschine mit einem im Wesentlichen vertikalen Mast, einem in Längsrichtung des Mastes verschiebbar gelagerten Schlitzwandgerät zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, und einer stangenförmigen Halteeinrichtung, an deren unteren Ende das Schlitzwandgerät angebracht ist und mit welcher das Schlitzwandgerät entlang des Mastes linear verschiebbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden mit einer solchen Tiefbaumaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0003] Es sind Schlitzwandgeräte mit gerüstartigen Führungsrahmen mit Führungsplatten bekannt, welche an einem Seil aufgehängt sind. Mit dem Führungsrahmen kann sich ein solches Schlitzwandgerät selbst in dem gebildeten Schlitz führen. Aufgrund der Seilaufhängung können ohne weiteres sehr große Schlitztiefen erreicht werden. Allerdings sind derartige Schlitzwandgeräte mit einem gerüstartigen Führungsrahmen mit Führungsplatten relativ groß und damit in der Herstellung, Wartung und beim Transport sehr aufwendig.

[0004] Aus der gattungsbildenden EP 1 452 645 B1 geht eine Tiefbaumaschine mit einem Schlitzwandgerät hervor, welches als eine Schlitzwandfräse ohne Führungsrahmen ausgeführt ist. Die Führung dieser kompakten Fräse erfolgt über eine stangenförmige Halteeinrichtung, welche in einer Führungshülse an einem Mast eines Trägergerätes linear verschiebbar geführt ist. Die stangenförmige Halteeinrichtung ist dabei an einem Seil aufgehängt, welches über den Kopf des Mastes geführt ist. Mittels einer Hubwinde am Trägergerät kann das Seil zum Heben und Senken der stangenförmigen Halteeinrichtung und damit des Schlitzwandgerätes betätigt werden.

[0005] Grundsätzlich ist eine Schlitztiefe bei einer solchen Tiefbaumaschine auf die Länge der stangenförmigen Halteeinrichtung beschränkt, welche wiederum von der Länge des Mastes der Tiefbaumaschine abhängt. Beim Abteufen kann eine Verlängerung der Halteeinrichtung durch Anbau zusätzlicher Stangenelement erfolgen. Allerdings erhöht sich hierbei das Gesamtgewicht der angehängten Last, welche bei einem Rückziehen aus dem Boden von der Hubeinrichtung der Tiefbaumaschine aufzubringen ist. Kommt es beim Ziehen zu einem Verhaken des Schlitzwandgerätes im Schlitz, was mit zunehmender Schlitztiefe umso wahrscheinlicher auftreten kann, kann so die maximale Leistung und Zugkraft der Tiefbaumaschine überschritten werden.

[0006] Die für eine mögliche Bergung eines verkanteten Schlitzwandgerätes erforderliche Zugkraft kann deutlich größer als die für die Erstellung der Schlitzwand notwendige Zugkraft des Trägergeräts sein. Daher wird häufig ein Trägergerät gewählt, das für die eigentliche Erstellung der Schlitzwand überdimensioniert ist. Dieses

Trägergerät ist teurer und schwerer als eines, welches für die reine Schlitzwanderstellung ausreichend dimensioniert wird und verursacht zusätzlich zu den reinen Gerätekosten in Anschaffung und Betrieb auch einen erhöhten Logistikaufwand. Daher besteht Bedarf an einer Lösung, die es ermöglicht, ein wirtschaftlicheres Trägergerät zu verwenden, und trotzdem im Falle eines Verkantens des Schlitzwandgerätes dieses bergen zu können.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Tiefbaumaschine und ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden mit einem Schlitzwandgerät anzugeben, mit welchen bei einer weiter kompakten Baugröße der Tiefbaumaschine Schlitz auch mit größeren Tiefen wirtschaftlich herstellbar sind.

[0008] Die Aufgabe wird zum einen mit einer Tiefbaumaschine nach dem Anspruch 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Tiefbaumaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Mast ein oberer erster Spannschlitten mit einer ersten Spanneinrichtung zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung und ein unterer zweiter Spannschlitten mit einer zweiten Spanneinrichtung zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung verfahrbar gelagert sind und der erste Spannschlitten und der zweite Spannschlitten relativ zueinander verfahrbar sind und dass der untere zweite Spannschlitten mit einer Verbindungseinrichtung zum Anbringen einer zusätzlichen Hubvorrichtung versehen ist, welche am Boden angeordnet ist und mit welcher eine Kraft in Längsrichtung auf den zweiten Schlitten aufbringbar ist.

[0010] Ein erster Aspekt der Erfindung liegt darin, zum Betätigen und Verfahren der stangenförmigen Halteeinrichtung zwei Spannschlitten mit Spanneinrichtungen vorzusehen, durch welche die stangenförmige Halteeinrichtung vorzugsweise ergriffen werden kann.

Durch die Spanneinrichtungen kann eine lösbar kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung hergestellt werden. Wenigstens eine der Spannvorrichtungen kann dabei die Halteeinrichtung an einer beliebigen Stelle spannen. Hierdurch kann die stangenförmige Halteeinrichtung mit dem daran angebrachten Schlitzwandgerät schrittweise entlang des Mastes verschoben werden. Die maximale Länge eines möglichen Schrittes entspricht dabei etwa der Länge des Mastes. Durch diese Anordnung und Vorgehensweise wird es vorzugsweise ermöglicht, Stangenelemente zu verwenden, die deutlich länger sind als der Mast. Alternativ dazu ist es möglich, nahezu beliebig weitere Stangenelemente zur Verlängerung der stangenförmigen Halteeinrichtung anzubringen und nach dem Abteufen des Schlitzes wieder schrittweise zu entfernen. In beiden Fällen können relativ große Schlitztiefen erzielt werden, die größer als die Länge des Mastes sind und sogar ein Mehrfaches der Mastlänge betragen können.

In beiden Fällen können relativ große Schlitztiefen erzielt werden, die größer als die Länge des Mastes sind und sogar ein Mehrfaches der Mastlänge betragen können.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der untere zweite Spannschlitten mit einer Verbindungseinrichtung zum Anbringen einer zusätzlichen Hubvorrichtung versehen, welche am Boden angeordnet ist und mit welcher eine Kraft in Längsrichtung auf den zweiten Schlitten aufbringbar ist. Bei Bedarf, etwa bei einer großen Schlitztiefe und/oder einem Verhaken des Schlitzwandgerätes im Schlitz, kann so eine zusätzliche Hubvorrichtung an dem zweiten Spannschlitten schnell und einfach angebracht werden. Bei einem Festspannen des zweiten Spannschlittens, welcher verfahrbar am Mast gelagert ist, kann so von der Hubvorrichtung über den zweiten Spannschlitten eine zusätzliche Hubkraft in Längsrichtung des Mastes auf die stangenförmige Halteeinrichtung aufgebracht werden. Hierdurch kann eine Gesamtzugkraft der Tiefbaumaschine erheblich erhöht werden. Da sich die Hubvorrichtung dabei unmittelbar am Boden abstützen kann, ergibt sich hierdurch keine negative Auswirkung auf die Belastung des Mastes oder die Kippsicherheit der Tiefbaumaschine. Vielmehr kann letztere durch eine sich ergebende Gegenkraft sogar erhöht werden.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die erste Spanneinrichtung und die zweite Spanneinrichtung unabhängig voneinander von einer Steuereinrichtung zum wechselweisen Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung betätigbar sind. Grundsätzlich kann die stangenförmige Halteeinrichtung gleichzeitig durch beide Spanneinrichtungen gespannt und durch gleichzeitiges Verfahren der mindestens zwei Spannschlitten verschoben werden.

[0013] Bevorzugter Weise kann nach einem ersten Abteufschritt der obere erste Spannschlitten von der stangenförmigen Halteeinrichtung gelöst und wieder zurück nach oben verfahren werden, während die stangenförmige Halteeinrichtung weiterhin durch den passiven unteren zweiten Spannschlitten gespannt und gehalten ist. Nach einem erneuten Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung durch den nach oben verfahrenen aktiven ersten Spannschlitten kann die Spanneinrichtung des zweiten Spannschlittens gelöst werden. Der zweite Spannschlitten kann in der unteren Position verbleiben und der weitere Vorschubschritt kann allein durch nach-unten-Fahren des oberen ersten Spannschlittens erfolgen. In umgekehrter Weise kann ein schrittweises Ziehen des Schlitzwandgerätes mit dem ersten Spannschlitten aus dem Schlitz heraus erfolgen.

[0014] Mit dem Schlitzwandgerät kann ein typischerweise im Querschnitt rechteckiger Schlitz im Boden erstellt werden, wie dies beispielsweise zum Bilden einer Dichtwand oder einer Stützwand bekannt ist. Bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das Schlitzwandgerät als eine Schlitzwandfräse oder als ein Schlitzwandgreifer ausgebildet ist. Bei einer Schlitzwandfräse ist mindestens ein Fräsrädpaares vorgesehen, welches um eine zur Längs- oder Abteufrichtung quer oder orthogonal gerichtete Drehachse drehend angetrieben sind. Vorzugsweise sind an der Schlitzwandfräse

zwei zueinander parallel angeordnete Fräsrädpaares nebeneinander vorgesehen. Bei einem Schlitzwandgreifer sind am unteren Rahmen des Schlitzwandgerätes zwei Greiferschaufeln gelagert.

[0015] Ein Rahmen des Schlitzwandgerätes ist vorzugsweise ohne einen Führungsrahmen mit plattenförmigen Führungselementen zur Anlage an den Wänden des Schlitzes ausgebildet. Bevorzugt ist die stangenförmige Halteeinrichtung als eine Führungsstange ausgebildet, durch welche das Schlitzwandgerät von außerhalb des Schlitzes führbar ist. Insbesondere kann eine Fräse eine als sogenannte CSM®-Fräse ausgebildet sein, welche von außerhalb des Schlitzes geführt ist.

[0016] Die Halteeinrichtung kann dabei grundsätzlich eine einzelne durchgehende Führungsstange sein. Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterentwicklung der Erfindung, dass die Halteeinrichtung länger als der Mast oder mit mehreren Stangenelementen gebildet ist. Diese Stangenelemente sind lösbar miteinander verbunden und können insbesondere beim Abteufen schrittweise aneinandergesetzt werden. Beim Ziehen des Schlitzwandgerätes können die einzelnen Stangenelemente entsprechend schrittweise wieder gelöst werden. Vorzugsweise weisen die Stangenelemente eine Länge auf, welche etwa der Länge des Mastes der Tiefbaumaschine entspricht. Die Halteeinrichtung kann auch eine einzelne Stange sein, welche die Länge des Mastes überragt.

[0017] Eine besonders zweckmäßige Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine liegt darin, dass die stangenförmige Halteeinrichtung rohrförmig ausgebildet ist. Innerhalb des Rohrinnenraumes können Daten- und Energieleitungen verlegt sein, etwa zur Zuführung von Hydraulikfluid und/oder elektrischem Strom. Weiter können eine oder mehrere Förderleitungen zum Zuführen und/oder Abführen von Suspension zu dem Schlitzwandgerät vorgesehen sein. Insbesondere kann das Schlitzwandgerät für ein In-situ-Verfahren vorgesehen sein, wobei durch Zuführung einer aushärtbaren Suspension an die rotierenden Fräsräder in situ eine aushärtbare Masse zusammen mit dem abgefrästen Bodenmaterial hergestellt wird. Durch die Halteeinrichtung kann das Schlitzwandgerät entlang des Mastes linear geführt werden.

[0018] Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass zumindest der obere erste Spannschlitten entlang des Mastes verfahrbar angetrieben ist. Der Schlitten ist dabei entlang des Mastes an einer Linearführung verschiebbar geführt. Als Linearantrieb können etwa ein doppelwirkender Hydraulikzylinder oder eine Seilwindenanordnung am Mast vorgesehen sein. Vorzugsweise ist nur der obere erste Spannschlitten linear verfahrbar angetrieben, während der untere zweite Spannschlitten ohne einen eigenen Linearantrieb am Mast lediglich verschiebbar gelagert ist. Grundsätzlich können aber auch beide Spannschlitten mit einem eigenen Linearantrieb am Mast versehen sein. Weiterhin können auch drei oder mehr Spannschlitten am Mast vorgesehen sein.

[0019] Die Verbindungseinrichtung kann in jeder geeigneten Weise ausgebildet sein, die eine gewünschte Kraftübertragung ermöglicht. Es können Anlageflächen, Kugelkalotten, Schraubverbindungen oder ähnliches vorgesehen sein. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Verbindungseinrichtung mindestens eine quer zur Längsrichtung gerichtete Verbindungsöse aufweist, wobei zur lösbarer Verbindung zwischen einem Hubzylinder der Hubvorrichtung und dem zweiten Spannschlitten ein Verriegelungsbolzen durch ein Befestigungssauge des Hubzylinders und die mindestens eine Verbindungsöse steckbar ist. Hierdurch kann durch die Verbindungseinrichtung in einfacher Weise eine stabile und wieder leicht lösbarer Verbindung zwischen dem zweiten Spannschlitten und der Hubvorrichtung erzielt werden. Vorzugsweise sind je Befestigungssauge an einem Hubzylinder der Hubvorrichtung zwei jeweils seitlich angeordnete Verbindungsösen angeordnet, so dass eine gute Kraftübertragung von der Hubvorrichtung auf den zweiten Spannschlitten erfolgen kann. Die Hubkraft der Hubvorrichtung kann insbesondere bei einem Ziehen des Schlitzwandgerätes aufgebracht werden, wobei die Hubkraft in Längsrichtung des Mastes nach oben gerichtet ist.

[0020] Grundsätzlich kann jedoch auch eine Hubkraft nach unten aufgebracht werden, beispielsweise wenn eine zusätzliche Vorschubkraft bei einem Auftreffen auf ein Hindernis erforderlich sein sollte. In diesem Fall kann die Hubvorrichtung zusätzlich am Boden verankert werden.

[0021] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Hubvorrichtung, insbesondere für die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Tiefbaumaschine, wobei die Hubvorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass sie einen unteren Aufsatzrahmen zum Aufsetzen auf den Boden und mindestens einen Hubzylinder aufweist, welcher einerseits an dem Aufsatzrahmen befestigt ist und andererseits mit einem Verbindungselement zum Verbinden mit einem Spannschlitten versehen ist. Die Hubvorrichtung kann insbesondere in einfacher Weise an dem zweiten Spannschlitten der zuvor beschriebenen Tiefbaumaschine lösbar angebracht werden.

[0022] Die erfindungsgemäße Hubvorrichtung stellt somit eine eigenständige Komponente dar, welche nicht zwingend einer einzelnen Tiefbaumaschine zugeordnet sein muss. Vielmehr kann die Hubvorrichtung als eine Standby-Komponente an einer Baustelle mit mehreren Tiefbaumaschinen mit einem Schlitzwandgerät vorgehalten werden, so dass die Hubvorrichtung nur bei Bedarf an einer bestimmten Tiefbaumaschine für eine begrenzte Zeit angebracht wird.

[0023] Ein Bedarf kann insbesondere dann bestehen, wenn ein Schlitzwandgerät in einem mit abbindbarer Suspension gefüllten Schlitz steckenbleibt, etwa weil sich das Schlitzwandgerät im Schlitz verhakt hat oder ein Leistungsausfall oder eine Leistungsreduktion der bestehenden Zugvorrichtung an einer Tiefbaumaschine aufgetreten ist. Durch ein schnelles Anbringen der erfin-

dungsgemäßen Hubvorrichtung kann in einem solchen Fall das Schlitzwandgerät sicher und zuverlässig aus dem Schlitz gezogen werden. So kann verhindert werden, dass ein teures Schlitzwandgerät bei Abbinden der Suspensionsmasse in einem Schlitz einbetoniert wird und somit verloren geht oder nur durch einen erheblichen Aufwand wieder freizubekommen wäre.

[0024] Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass zwei oder mehr Hubzylinder angeordnet sind, welche vorzugsweise als Hydraulikzylinder ausgebildet sind. Die Hubzylinder sind dabei insbesondere gleichmäßig über den Aufsatzrahmen verteilt, so dass möglichst symmetrisch ausreichende Hubkräfte auf einen angebrachten Spannschlitten übertragen werden können. Durch die Verwendung von Hydraulikzylindern können besonders große Kräfte erzeugt werden. Ein Hubschritt kann durch Lösen der zweiten Spanneinrichtung und Rückstellen des zweiten Spannschlittens durch den mindestens einen Hubzylinder beliebt oft wiederholt werden.

[0025] Weiterhin ist es besonders bevorzugt, dass der Aufsatzrahmen ringförmig oder teilringförmig mit einem Mittendurchgang für eine stangenförmige Halteeinrichtung ausgebildet ist. Der Aufsatzrahmen kann so brückenartig über einem Schlitz angeordnet werden, welcher üblicherweise am oberen Rand mit betonierten Leitwänden versehen ist.

[0026] Über den Aufsatzrahmen kann so symmetrisch um die stangenförmige Halteeinrichtung ein gleichmäßiger Druck auf einen Spannschlitten ausgeübt werden, ohne dass sich hierbei große Verkantungskräfte entlang der Führung des Mastes ergeben, an welchem der Spannschlitten gelagert ist.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden mit einer Tiefbaumaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels der stangenförmigen Halteeinrichtung das Schlitzwandgerät unter Abtrag von Bodenmaterial in den Boden abgeteuft wird, wobei der Schlitz erstellt wird, dass über mindestens einen der Spannschlitten die stangenförmige Halteeinrichtung entlang des Mastes verfahren wird, dass der untere zweite Spannschlitten mit einer zusätzlichen Hubvorrichtung lösbar verbunden wird, welche auf den Boden aufgesetzt wird, und dass der zweite Spannschlitten mittels der zweiten Spanneinrichtung an der Halteeinrichtung festgespannt wird und über die zusätzliche Hubeinrichtung eine Hubkraft auf die Halteeinrichtung und das Schlitzwandgerät aufgebracht wird. Das Verfahren kann insbesondere mit der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine beziehungsweise mit der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Hubvorrichtung ausgeführt werden.

[0028] Es können dabei die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

[0029] Eine bevorzugte Verfahrensvariante besteht erfindungsgemäß darin, dass an die stangenförmige Halteeinrichtung beim Abteufen zur Verlängerung mindestens ein weiteres Stangenelement angebaut wird. Hier-

durch können nahezu beliebige Schlitztiefen erzielt werden. Zumindest beim Ziehen der so verlängerten Halteinrichtung kann die zusätzliche Hubvorrichtung vorgenommen und zum Einsatz gebracht werden. Somit können auch relativ große Schlitztiefen mit herkömmlichen Trägergeräten mit einer begrenzten Zugkraft erzielt werden, da zum Aufbringen einer erhöhten Zugkraft beim Ziehen des Schlitzwandgerätes mit der verlängerten Halteinrichtung über die zusätzliche Hubvorrichtung die notwendige Hubkraft nach oben aufgebracht werden kann. So mit können auch für große Schlitztiefen kostengünstige, einfache Tiefbaumaschinen eingesetzt werden, welche bei Bedarf durch die zusätzliche Hubvorrichtung aus- und nachgerüstet werden können.

[0030] Besonders bevorzugt ist nach einer weiteren Verfahrensvariante der Erfindung, dass der Schlitz zum Bilden eines Schlitzwandsegmentes im Boden mit einer aushärtbaren Masse verfüllt wird. Insbesondere kann eine Vielzahl von Einzelschlitzten nebeneinander gebildet werden, so dass insgesamt nach Auffüllen und Aushärten der Masse eine Schlitzwand im Boden erstellt werden kann. Die Schlitzwand kann als eine Dichtwand gegen Eindringen von Grundwasser oder als eine Stützwand zur Baugrubenabsicherung erstellt werden. Das Einfüllen der aushärtbaren Masse kann bereits während des Erstellens des Schlitzes oder in einem sogenannten Zwei-Phasen-Verfahren erst nach Erstellen des Schlitzes erfolgen.

[0031] Besonders bevorzugt ist es, dass die aushärtbare Masse in situ während des Fräsen in dem Schlitz gebildet wird.

[0032] Grundsätzlich kann über die zusätzliche Hubvorrichtung bereits beim Abteufen eine zusätzliche Hub- oder Vorschubkraft von der Hubvorrichtung auf die stangenförmige Halteinrichtung und damit auf das Schlitzwandgerät aufgebracht werden. Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Hubkraft durch die Hubvorrichtung beim Ziehen des Schlitzwandgerätes aus dem Boden aufgebracht wird. Dies kann planmäßig, etwa bei einer erheblich verlängerten und damit erheblich schwereren stangenförmigen Halteinrichtung oder nur bei Bedarf erfolgen, etwa wenn das Schlitzwandgerät unplanmäßig im Schlitz feststeckt und die an der Tiefbaumaschine vorhandene Zugkraft alleine nicht mehr ausreicht.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine von Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht des Details A von Fig. 2;

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des Details B von Fig. 2; und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Details B gemäß den Figuren 2 und 4.

[0034] Gemäß den Figuren 1 und 2 umfasst eine erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 ein Trägergerät 12 mit einem Raupenfahrwerk 14, auf welchem ein Oberwagen 16 drehbar gelagert ist. Über eine Verstellmechanik 18 mit Stellzylindern ist ein im Betrieb im Wesentlichen vertikaler Mast 20 an dem Oberwagen 16 des Trägergerätes 12 schwenkbar angelenkt.

[0035] Entlang einer linearen Mastführung 22 an der Vorderseite des Mastes 20 sind ein oberer erster Spannschlitten 30 und ein unterer zweiter Spannschlitten 40 verschiebbar in einer Längsrichtung des Mastes 20 gelagert. Über den ersten Spannschlitten 30 und den zweiten Spannschlitten 40 ist eine stangenförmige Halteinrichtung 60 parallel zum Mast 20 gehalten und geführt. Aufbau und Funktion des ersten Spannschlittens 30 und des zweiten Spannschlittens 40 werden nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4 näher erläutert.

[0036] Am unteren Ende des Mastes 20 ist eine zusätzliche Hubvorrichtung 50 mit Hubzylindern 54 angeordnet, welche nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 4 und 5 näher erläutert werden wird.

[0037] An einem unteren Ende der stangenförmigen Halteinrichtung 60 ist ein als Schlitzwandfräse ausgebildetes Schlitzwandgerät 70 angebracht. Über die Halteinrichtung 60 kann das Schlitzwandgerät 70 unter Ausbildung eines Schlitzes in einen Boden im Wesentlichen vertikal abteuften werden. Über Leitungen 62, welche einerseits über den Mast 20 mit dem Trägergerät 12 und andererseits mit einem Anschlussabschnitt 66 am oberen Ende der stangenförmigen Halteinrichtung 60 verbunden sind, werden Energie- und Datenverbindungen zwischen dem Trägergerät 12 und dem Schlitzwandgerät 70 hergestellt. Dabei verlaufen die Leitungen 62 von dem Anschlussabschnitt 66 am oberen Ende der Halteinrichtung 60 über einen inneren Hohlraum der rohrförmigen Halteinrichtung 60 zu dem Schlitzwandgerät 70. Die Leitungen 62 sind entlang des Mastes 20 und der Halteinrichtung 60 in Art eines Kabelschlepps angeordnet.

[0038] In der vergrößerten Darstellung von Fig. 3 ist der obere Endbereich des Mastes 20 und der stangenförmigen Halteinrichtung 60 näher dargestellt. Am oberen Ende der stangenförmigen Halteinrichtung 60 ist ein Verbindungsabschnitt 64 angeordnet, welcher zum Anheben der Halteinrichtung 60 mittels eines Kranes dienen kann und zudem für den Anschluss weiterer Stangenelemente zur axialen Verlängerung der Halteinrichtung 60 ausgebildet ist.

[0039] Am oberen Ende des Mastes 20 ist ein Mastkopf 24 mit einer zusätzlichen Hebeeinrichtung 26 vorgesehen. Entlang der Mastführung 22 ist der obere erste Spannschlitten 30 in vertikaler Richtung oder Längsrich-

tung des Mastes 20 verschiebbar oder verfahrbar angetrieben. Zum Antrieb ist im Bereich des Mastkopfes 24 eine Umlenkrolle 28 für ein nicht-dargestelltes Antriebsseil vorgesehen, welches einerseits mit einer in Fig. 1 dargestellten Winde 29 am Mast 20 und andererseits nach Umlenkung durch die Umlenkrolle 28 mit einem ersten Schlittengrundkörper 32 des ersten Spannschlittens 30 verbunden ist.

[0040] Über dieses erste Antriebsseil kann eine Zugkraft auf den ersten Spannschlitten 30 aufgebracht werden, um den Spannschlitten 30 in Längsrichtung nach oben zu ziehen. In grundsätzlich bekannter Weise ist auch am unteren Ende des Mastes 20 eine nichtdargestellte weitere Umlenkrolle der Antriebseinrichtung vorgesehen, wobei von der Winde 29 ein weiteres Antriebsseil über das untere Ende des Mastes 20 zu dem ersten Spannschlitten 30 geführt ist, so dass auf diese Weise eine Zugkraft nach unten auf den ersten Spannschlitten 30 aufgebracht werden kann.

[0041] An dem ersten Spannschlitten 30 sind an dem ersten Schlittengrundkörper 32 zwei seitliche, gegenüberliegende Spannzylinder 36 zum Bilden einer ersten Spanneinrichtung 34 angeordnet. Durch die erste Spanneinrichtung 34 kann eine kraftschlüssige Verbindung zu der stangenförmigen Halteeinrichtung 60 hergestellt werden, so dass die Halteeinrichtung 60 über den ersten Spannschlitten 30 entlang des Mastes 20 in Längsrichtung geführt nach oben oder unten verfahren werden kann. Es ist hier alternativ oder zusätzlich möglich, eine formschlüssige Verbindung herzustellen, z. B. indem durch die Spannzylinder 36 betätigte Verriegelungselemente in entsprechende Aufnahmen an der Halteeinrichtung 60 eingreifen. Die Halteeinrichtung 60 kann dabei mehrere Aufnahmen an unterschiedlichen Positionen aufweisen.

[0042] In den Figuren 4 und 5 ist der Bereich des unteren Endes des Mastes 20 mit dem zweiten Spannschlitten 40 und der Hubvorrichtung 50 näher dargestellt. Der zweite Spannschlitten 40 ist ähnlich zu dem ersten Spannschlitten 30 ausgebildet und weist einen zweiten Schlittengrundkörper 42 auf, welcher entlang der linearen Mastführung 22 am Mast 20 verschiebbar ist. Während der erste Spannschlitten 30 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aktiv angetrieben ist, ist der zweite Spannschlitten 40 nicht über eine fest am Trägergerät 12 oder dem Mast 20 vorgesehene Antriebseinrichtung verfahrbar angetrieben. Der zweite Spannschlitten 40 stellt somit ein grundsätzlich passiv verschiebbares Element dar, welches gegebenenfalls am Mast 20 arretierbar ist. Am zweiten Schlittengrundkörper 42 sind ebenso zwei seitliche Spannzylinder 46 gegenüberliegend angeordnet, um eine zweite Spanneinrichtung 44 zum kraftschlüssigen Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung 60 zu bilden. Auch hier ist alternativ oder zusätzlich eine formschlüssige Spannverbindung möglich.

[0043] In einem normalen Betrieb der Tiefbaumaschine 10 ohne Anbau der zusätzlichen Hubvorrichtung 50 kann der passive zweite Spannschlitten 40 bei einem

Ziehen des Schlitzwandgerätes 70 mittels der Halteeinrichtung 60 als ein sogenannter Durchfallschutz dienen. In einem solchen Normalbetrieb beim Ziehen des Schlitzwandgerätes 70 wird der erste Spannschlitten 30 entlang des Mastes 20 nach unten verfahren, um in einer unteren Position kraftschlüssig mit der stangenförmigen Halteeinrichtung 60 verbunden zu werden. Bei einem solchen nach-unten-Fahren des ersten Spannschlittens 30 kann die stangenförmige Halteeinrichtung 60 durch den unteren zweiten Spannschlitten 40 gespannt und gehalten werden.

[0044] Nach einem erneuten Spannen der Halteeinrichtung 60 durch den ersten Spannschlitten 30 kann die kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung 60 und dem unteren zweiten Spannschlitten 40 gelöst werden. In diesem Zustand kann nunmehr der erste Spannschlitten 30 mit der daran festgespannten Halteeinrichtung 60 nach oben verfahren werden, um das Schlitzwandgerät 70 aus einem Schlitz 7 im Boden 5 zu ziehen.

[0045] Sodann kann die zweite Spanneinrichtung 44 des zweiten Spannschlittens 40 wieder aktiviert werden, um ein Lösen des ersten Spannschlittens 30 und ein wieder-nach-unten-Fahren des ersten Spannschlittens 30 zum weiteren Ziehen des Schlitzwandgerätes 70 zu ermöglichen.

[0046] Sofern die Zugkraft des ersten Spannschlittens 30 bei diesem Vorgang nicht mehr ausreicht, etwa weil sich das Schlitzwandgerät 70 im Schlitz 7 im Boden 5 verhakt oder verklemmt hat oder das Gesamtgewicht aus Schlitzwandgerät 70 und Halteeinrichtung 60 aufgrund von zusätzlich angebauten Stangenelementen sich erheblich vergrößert hat, kann gemäß der Erfindung eine zusätzlich Hubvorrichtung 50 am unteren Ende des Mastes 20 und dem unteren zweiten Spannschlitten 40 angebracht werden.

[0047] Die Hubvorrichtung 50 weist dabei einen C- oder U-förmigen Aufsatzrahmen 52 mit einem Mitten-durchgang 53 für die stangenförmige Halteeinrichtung 60 auf. Der Aufsatzrahmen 52 wird dabei auf den Boden 5 aufgelegt. Dabei hat der Aufsatzrahmen 52 eine Länge, welche es ihm ermöglicht, die Breite des gebildeten Schlitzes 7 zu überbrücken und zu beiden Seiten des gebildeten Schlitzes 7 auf dem Boden 5 aufzuliegen, wie anschaulich in Fig. 5 dargestellt ist. Über Anlageelemente 55 kann eine offene Seite des Aufsatzrahmens 52 an das untere Ende des Mastes 20 seitlich angelegt werden, ohne dass der Aufsatzrahmen 52 zwingend fest mit dem Mast 20 verbunden sein muss.

[0048] Am unteren Ende des Mastes 20 kann in grundsätzlich bekannter Weise ein Abstützfuß 21 zur Abstützung des Mastes 20 am Boden 5 vorgesehen sein.

[0049] An einem unteren Bereich des zweiten Spannschlittens 40 ist eine Verbindungseinrichtung 48 ausgebildet, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel durch horizontal gerichtete Verbindungsösen 49 gebildet ist. Über quer gerichtete Verriegelungsbolzen 58 können zwei Hubzylinder 54 mit jeweils einem Befestigungssauge

56 an den jeweiligen Verbindungsösen 59 der Verbindungsseinrichtung 48 befestigt werden. Ein unteres Ende der Hubzylinder 54 ist jeweils am Aufsatzrahmen 52 der Hubvorrichtung 50 angelenkt.

[0050] Zum Aufbringen einer zusätzlichen Hubkraft nach oben können dann die Hubzylinder 54 ausgefahren werden, wenn der zweite Spannschlitten 60 über die zweite Spanneinrichtung 44 kraftschlüssig mit der stangenförmigen Halteeinrichtung 60 verbunden ist. Auf diese Weise kann der verschiebbar am Mast 20 gelagerte zweite Spannschlitten 40 zusammen mit der Halteeinrichtung 60 nach oben gedrückt werden. Vorzugsweise sind die Hubzylinder 54 mittig zum Schlitz 7 im Boden 5 und parallel zur Längsrichtung des Mastes 20 ausgerichtet, so dass praktisch kaum eine Querkraft auf das Trägergerät 12 ausgeübt wird. Somit können durch die zusätzliche Hubvorrichtung 50 bei Bedarf hohe Hubkräfte aufgebracht werden, ohne dass die Kippstabilität der Tiefbaumaschine 10 merklich beeinträchtigt wird. Der Hubvorgang kann schrittweise wiederholt werden.

[0051] In entsprechender Weise kann auch über die Hubvorrichtung 50 bei Bedarf eine zusätzliche Vorschubkraft nach unten auf die stangenförmige Halteeinrichtung 60 und das Schlitzwandgerät 70 aufgebracht werden. In diesem Fall wird die Hubvorrichtung z. B. mittels Bodenankern im Boden verankert (nicht gezeigt), um ein Abheben des Aufsatzrahmens beim Aufbringen der zusätzlichen Vorschubkraft zu verhindern. Sofern kein Bedarf für eine zusätzliche Hubkraft besteht, kann die Hubvorrichtung 50 wieder durch Lösen der Verbindungsseinrichtung 48 abgebaut und von der Tiefbaumaschine 10 entfernt werden.

[0052] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Schlitzwandgerät 70 als eine Schlitzwandfräse mit einem Geräterahmen 72 und daran angeordneten Fräsrädern 74 ausgebildet. Die dargestellte Schlitzwandfräse ist für ein sogenanntes CSM®-Verfahren ausgebildet, wobei die Umfangsabmessungen des Geräterahmens 72 kleiner als ein Fräsquerschnitt ist. Somit ist der Geräterahmen 72 von den Wänden des Schlitzes 7 im Boden 5 beabstandet. Hierdurch kann Suspension über eine Zuführleitung 23 von der Tiefbaumaschine 10 über eine nicht näher dargestellte Schlauchleitung in den Schlitz 7 eingeleitet und durch die Fräsräder 74 unmittelbar in situ im Schlitz 7 mit abgetragenem Bodenmaterial vermengt werden. Diese so hergestellte Mischung kann einen so genannten Bodenmörtel darstellen, welcher in dem Schlitz 7 zu einem Schlitzwandsegment aushärtet.

Patentansprüche

1. Tiefbaumaschine mit

- einem im Wesentlichen vertikalen Mast (20),
- einem in Längsrichtung des Mastes (20) verschiebbar gelagerten Schlitzwandgerät (70) zum Erstellen eines Schlitzes (7) im Boden (5),

und

- einer stangenförmigen Halteeinrichtung (60), an deren unterem Ende das Schlitzwandgerät (70) angebracht ist und mit welcher das Schlitzwandgerät (70) entlang des Mastes (20) linear verschiebbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an dem Mast (20) ein oberer erster Spannschlitten (30) mit einer ersten Spanneinrichtung (34) zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung (60) und ein unterer zweiter Spannschlitten (40) mit einer zweiten Spanneinrichtung (44) zum lösbar Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung (60) verfahrbar gelagert sind und der erste Spannschlitten (30) und der zweite Spannschlitten (40) relativ zueinander verfahrbar sind, und

- **dass** der untere zweite Spannschlitten (40) mit einer Verbindungsseinrichtung (48) zum Anbringen einer zusätzlichen Hubvorrichtung (50) versehen ist, welche am Boden (5) angeordnet ist und mit welcher eine Kraft in Längsrichtung auf den zweiten Spannschlitten (40) aufbringbar ist.

- 25 2. Tiefbaumaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Spanneinrichtung (34) und die zweite Spanneinrichtung (44) unabhängig voneinander von einer Steuereinrichtung zum wechselweisen Spannen der stangenförmigen Halteeinrichtung (60) betätigbar sind.
- 30 3. Tiefbaumaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schlitzwandgerät (70) als eine Schlitzwandfräse oder als ein Schlitzwandgreifer ausgebildet ist.
- 35 4. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteeinrichtung (60) länger als der Mast oder mit mehreren Stangenelementen gebildet ist.
- 40 5. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stangenförmige Halteeinrichtung (60) röhlig ausgebildet ist.
- 45 6. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest der obere erste Spannschlitten (30) entlang des Mastes (20) verfahrbar angetrieben ist.
- 50 7. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsseinrichtung (48) mindestens eine quer zur Längsrichtung gerichtete Verbindungsöse (49) aufweist, wobei zur lösbar Verbin-

- dung zwischen einem Hubzylinder (54) der Hubvorrichtung (50) und dem zweiten Spannschlitten (40) ein Verriegelungsbolzen (58) durch ein Befestigungsauge (56) des Hubzylinders (54) und die mindestens eine Verbindungsöse (49) steckbar ist. 5
8. Hubvorrichtung für eine Tiefbaumaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**,
dass diese einen unteren Aufsatzrahmen (52) zum Aufsetzen auf den Boden (5) und mindestens einen Hubzylinder (54) aufweist, welcher einerseits an dem Aufsatzrahmen (52) befestigt ist und andererseits mit einem Verbindungselement zum Verbinden mit einem Spannschlitten (40) versehen ist. 10
9. Hubvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei oder mehr Hubzylinder (54) angeordnet sind, welche vorzugsweise als Hydraulikzylinder ausgebildet sind. 15
10. Hubvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufsatzrahmen (52) ringförmig oder teilringförmig mit einem Mittendurchgang (53) für eine stangenförmige Halteeinrichtung (60) ausgebildet ist. 20
11. Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes (7) im Boden (5) mit einer Tiefbaumaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der stangenförmigen Halteeinrichtung (60) das Schlitzwandgerät (70) unter Abtrag von Bodenmaterial in den Boden (5) abgeteuft wird, wobei der Schlitz (7) erstellt wird, 25
- dass** über mindestens einen der Spannschlitten (30, 40) die stangenförmige Halteeinrichtung (60) entlang des Mastes (20) verfahren wird, 30
- dass** der untere zweite Spannschlitten (40) mit einer zusätzlichen Hubvorrichtung (50), insbesondere nach einem der Ansprüche 7 bis 10, lösbar verbunden wird, welche auf den Boden (5) aufgesetzt wird, und 35
- dass** der zweite Spannschlitten (40) mittels der zweiten Spanneinrichtung (44) an der Halteeinrichtung (60) festgespannt wird und über die zusätzliche Hubvorrichtung (50) eine Hubkraft auf die Halteeinrichtung (60) und das Schlitzwandgerät (70) aufgebracht wird. 40
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an die stangenförmige Halteeinrichtung (60) 45 beim Abteufen zur Verlängerung mindestens ein weiteres Stangenelement angebaut wird. 50
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schlitz (7) zum Bilden eines Schlitzwandsegmentes im Boden (5) mit einer aushärtbaren Masse verfüllt wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die aushärtbare Masse in situ während des FräSENS in dem Schlitz gebildet wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hubkraft durch die Hubvorrichtung (50) beim Ziehen des Schlitzwandgerätes (70) aus dem Boden (5) aufgebracht wird.

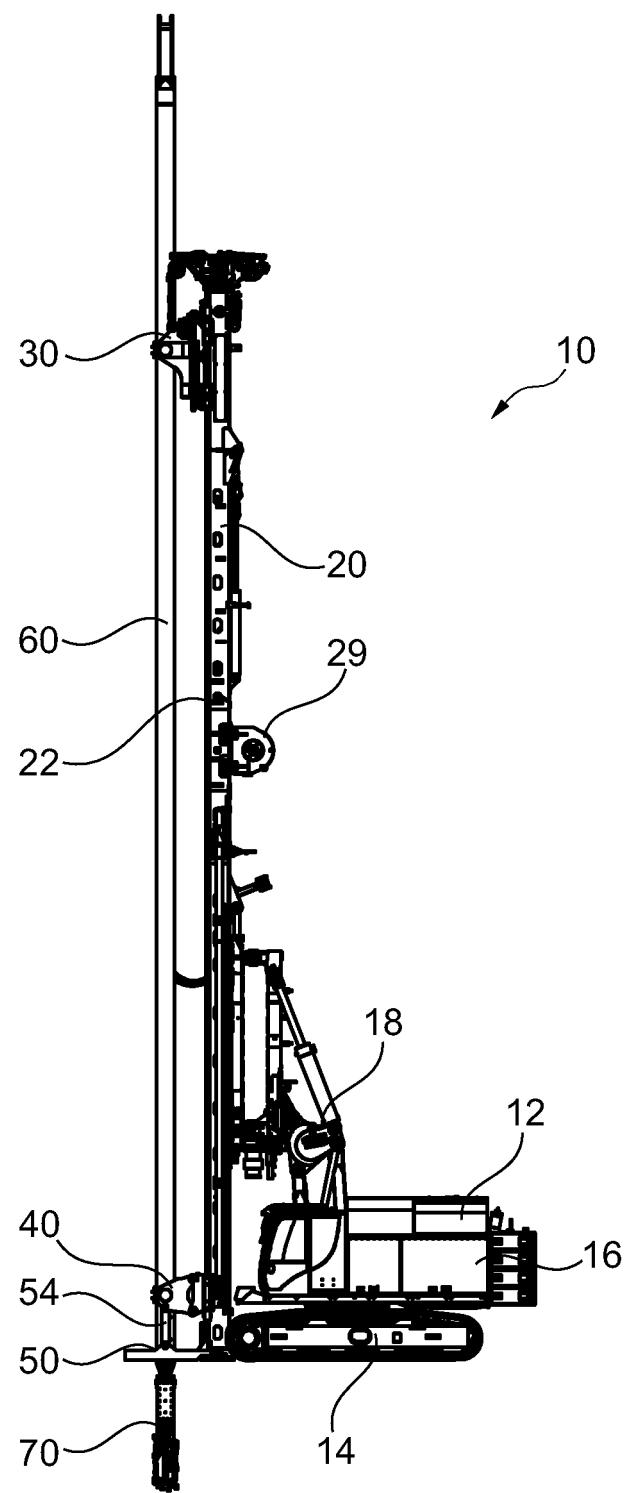


Fig. 1

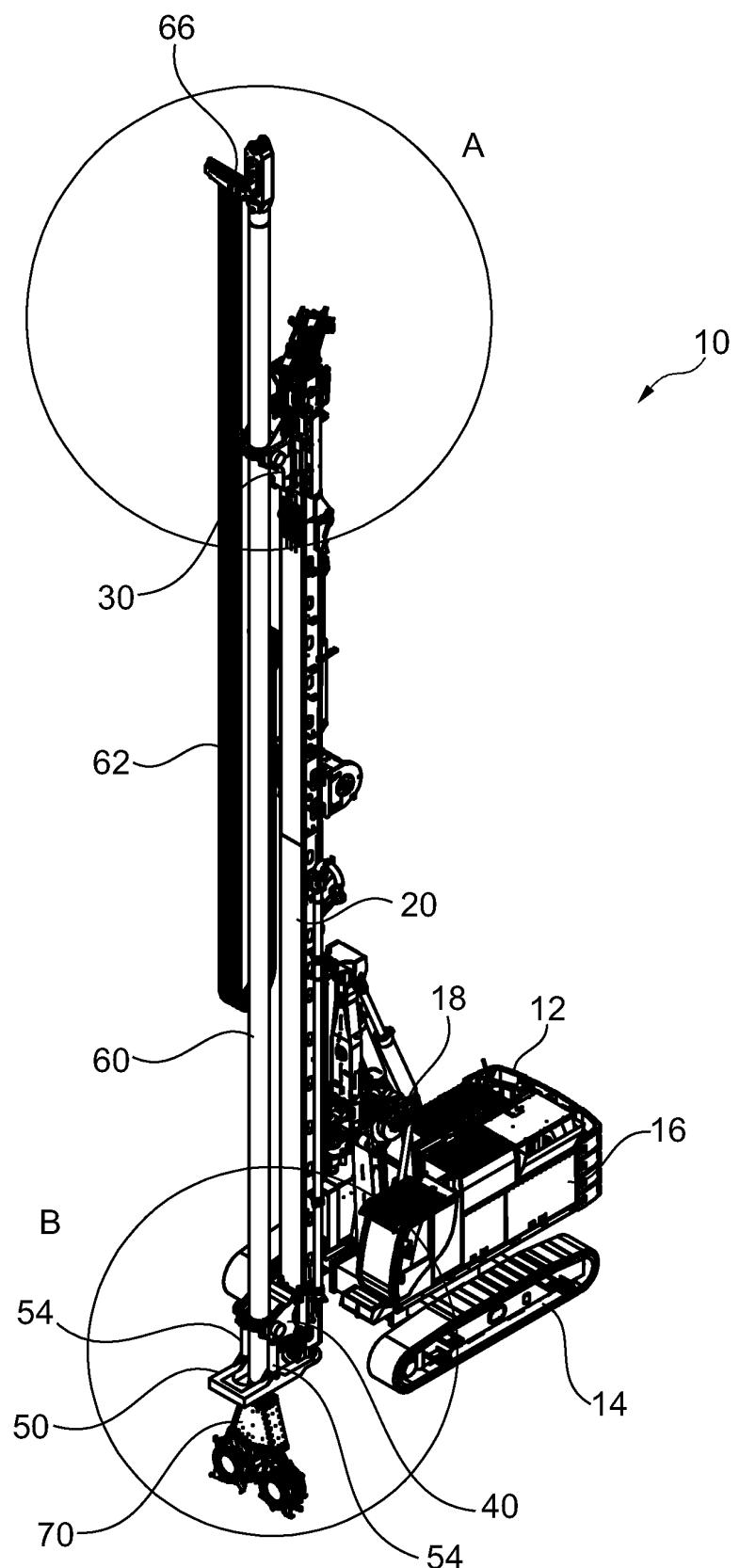


Fig. 2

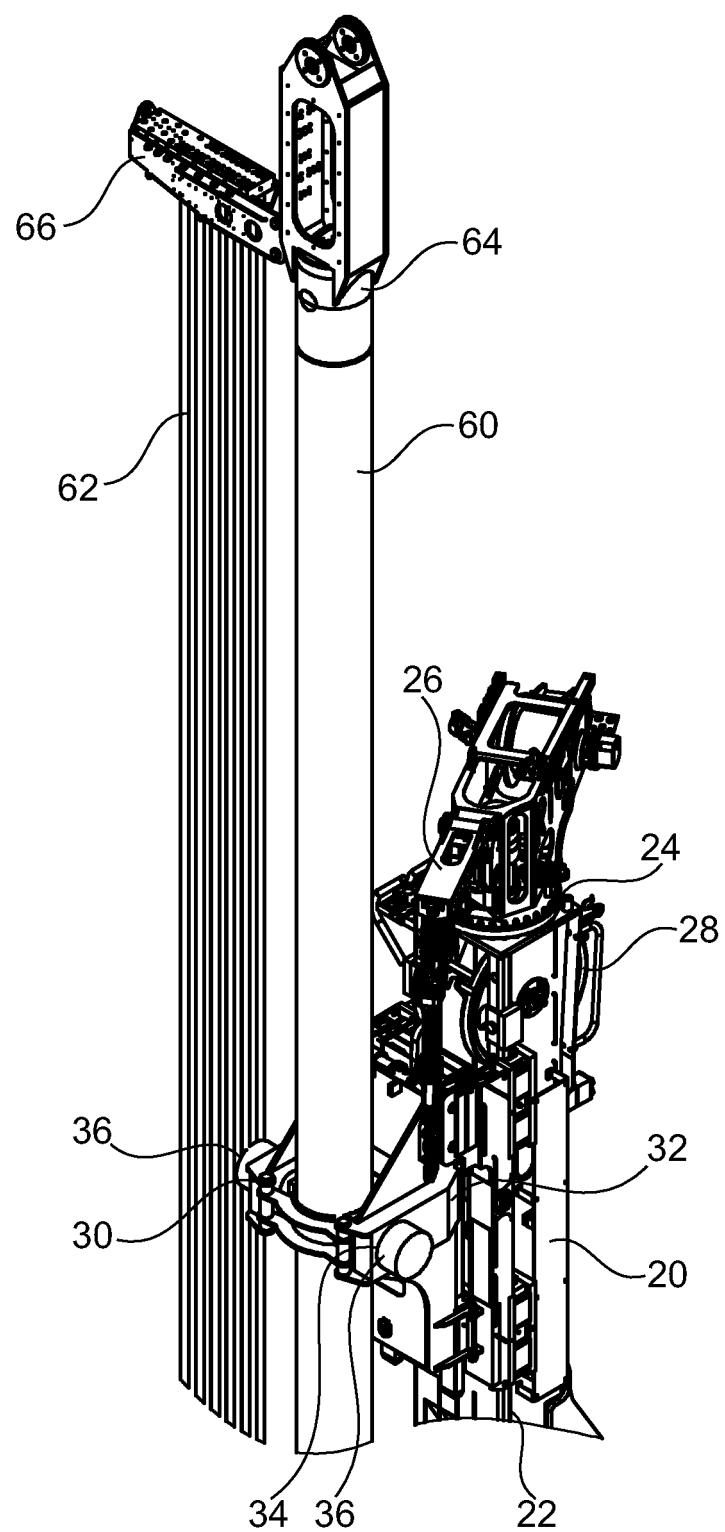


Fig. 3

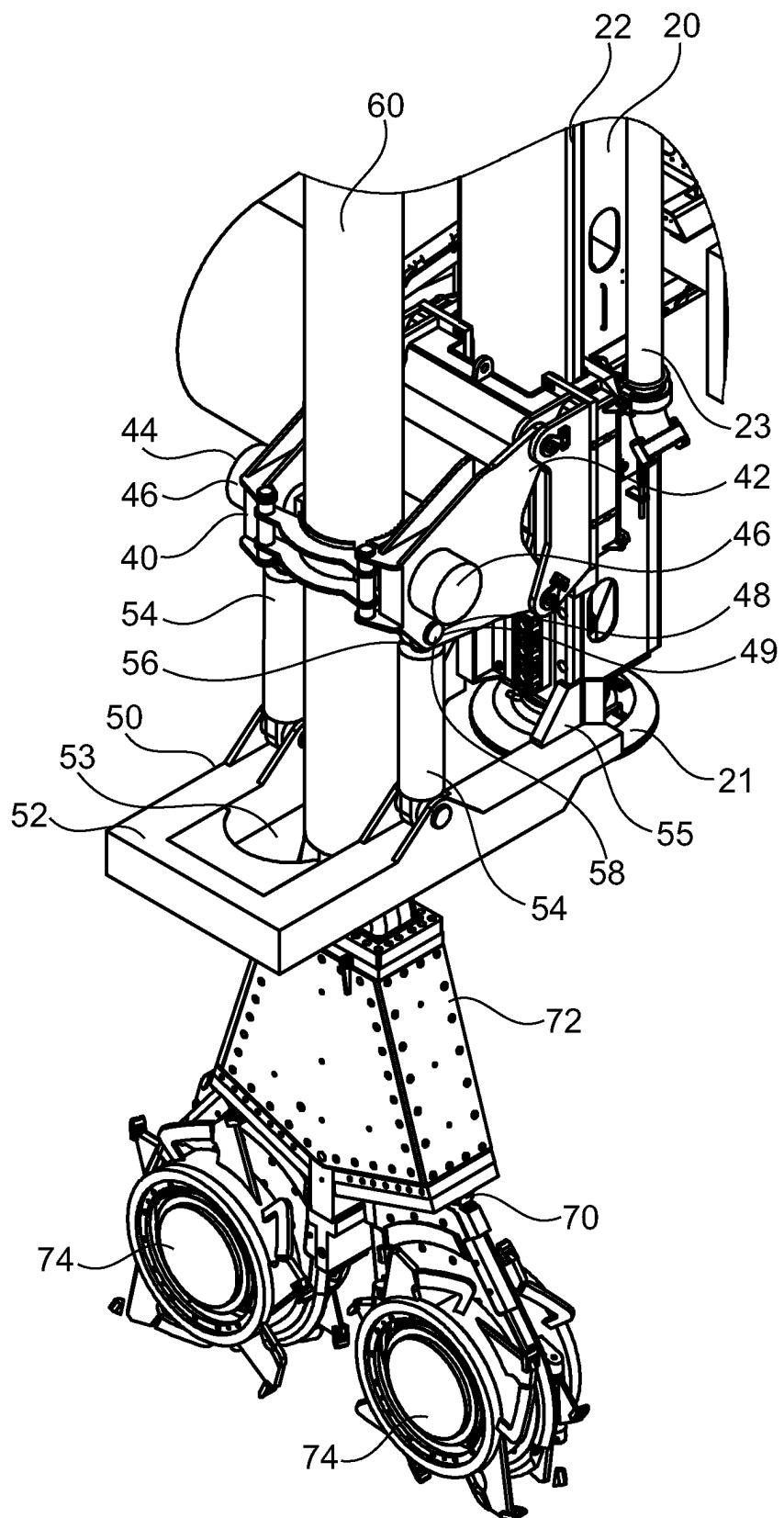


Fig. 4

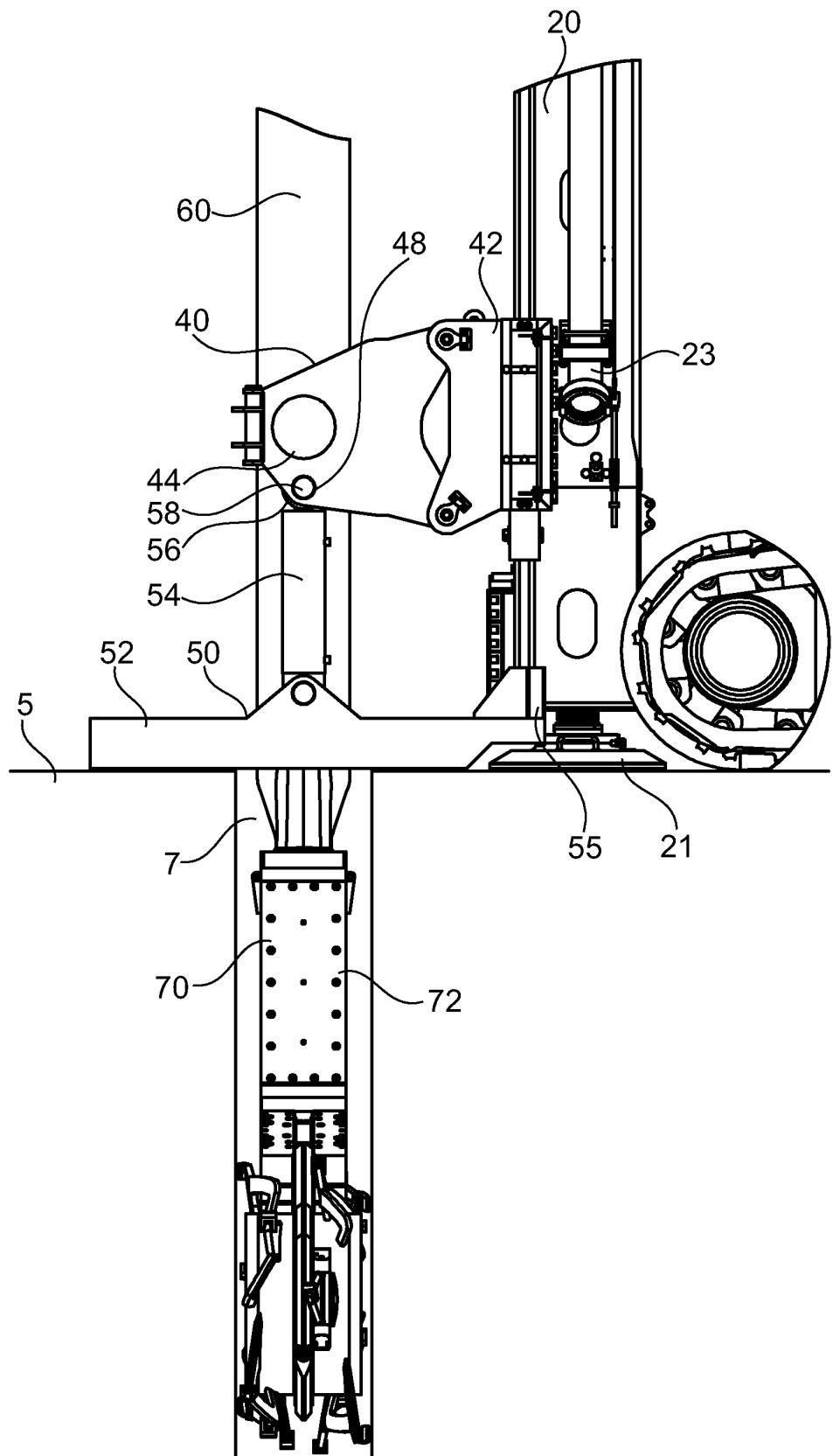


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 17 8379

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	EP 2 204 500 A1 (SOLETANCHE FREYSSINET [FR]) 7. Juli 2010 (2010-07-07) * Absätze [0047] - [0052], [0057] - [0064], [0073], [0074]; Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-7 *	1-7	INV. E02D17/13 E02D13/04 E02D7/16 E02F3/20
15 A	----- X EP 3 530 812 A1 (LIEBHERR WERK NENZING [AT]) 28. August 2019 (2019-08-28) * Absätze [0023] - [0025]; Abbildungen 1,2 *	8-15 8-10	
20 A	----- FR 2 899 608 A1 (CIE DU SOL SOC CIV ILE [FR]) 12. Oktober 2007 (2007-10-12) * Seite 4, Zeile 9 - Zeile 24; Abbildung 1 *	1,11	
25	-----		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			E02D E02F
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 11. November 2020	Prüfer Koulo, Anicet
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 8379

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2204500	A1 07-07-2010	AU	2009251160 A1	15-07-2010
			EP	2204500 A1	07-07-2010
			FR	2940662 A1	02-07-2010
			SG	162711 A1	29-07-2010
			SG	182980 A1	30-08-2012
			US	2010166534 A1	01-07-2010
20	EP 3530812	A1 28-08-2019	DE	102018104332 A1	29-08-2019
			EP	3530812 A1	28-08-2019
			US	2019264412 A1	29-08-2019
25	FR 2899608	A1 12-10-2007	AU	2007234656 A1	18-10-2007
			CA	2648498 A1	18-10-2007
			CN	101449005 A	03-06-2009
			EP	2002061 A1	17-12-2008
			FR	2899608 A1	12-10-2007
			JP	2009532601 A	10-09-2009
			KR	20080110773 A	19-12-2008
			PL	2002061 T3	28-06-2013
			RU	2008143423 A	20-05-2010
			SG	170797 A1	30-05-2011
30			US	2009165338 A1	02-07-2009
			WO	2007116178 A1	18-10-2007
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1452645 B1 [0004]